ARTICLE ORIGINAL

J Radiol 2002;83:351-9

HYGIÈNE EN RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE : PRÉSENTATION D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES

N Baffroy-Fayard, pour le groupe de travail du CCLIN Paris-Nord

Groupe de travail
M Aggoune (Siège de l'Assistance Publique — Hôpitaux de Paris, Paris), **P Astagneau** (CCLIN Paris-Nord), **L Averso** (Hôpital Lariboisière, Paris), **N Baffoy-Fayard** (CCLIN Paris-Nord), **C Bergeron** (Hôpital Hautepierre, Strasbourg), **F Bichet** (C.H. Ste-Anne, Paris), **C Bussy** (Institut Gustave Roussy, Villejuif), **P Colas** (Hôpital Cochin, Paris), **MA Come** (Hôpital Laënnec, Paris), **A Denys** (Hôpital Beaujon, Clichy), **D Farret** (CCLIN Paris-Nord), **N Domont** (École IBODE — G. H. Pitié-Salpétrière, Paris), **C Foubert** (Hôpital Broussais, Paris), **S Gayet** (CCLIN Est, Strasbourg), **E Hottin** (Hôpital Jean Verdier, Bondy), **S Larrous** (Hôpital Broussais, Paris), **A Laurent** (Hôpital Lariboisière, Paris), **M Offredo** (Hôpital Laënnec, Paris), **B Montagne** (École de radiologie — G. H. Pitié-Salpétrière, Paris), **M Pernet** (Hôpital Jean Verdier, Bondy), **E Roche** (Institut Gustave Roussy, Villejuif), **M Sapoval** (Hôpital Broussais, Paris), **A Siebert** (Hôpital Beaujon, Clichy), **C Savel** (École IBODE — G. H. Pitié-Salpétrière, Paris), **F Soumah** (Hôpital Lariboisière, Paris), **J Tongio** (Hôpital Hautepierre, Strasbourg)

ABSTRACT

Guidelines for infection control practices in interventional radiology

Purpose. In 1997, two studies were performed in interventional radiology units, one of them by the CCLIN Paris-Nord and the other, by the staff of the vascular radiology department of Hautepierre Hospital of Strasbourg in collaboration with the CCLIN Est. The results have shown poor compliance with recommended infection control guidelines and standard precautions. A working group was set up by the CCLIN Paris-Nord, with radiologists, radiology technicians, nurses and infection control practitioners to elaborate guidelines for infection control practices in interventional radiology.
Materials and methods. These guidelines were compiled using legislation, consensus or expert conferences, evaluations or studies which had demonstrated a benefit to prevent infectious risk. The working group also formulated its own recommendations when no pre-existing document was available. These recommendations have been categorized according to evidence of benefit in infectious risk prevention.
Results. Guidelines are divided in two parts. The first part describes rooms and optimal architecture of the interventional radiology unit, flows (patients, staff, material, linen and waste), type of floor and furniture surfaces, and environment of the interventional unit (air, water, room and device cleaning). The second part details staff garments, hand washing procedures according to tasks, and protection against accident for the staff (accidental blood exposure, antimitotic drugs). Recommendations have been elaborated for patients'skin preparation and equipment handling (contrast product, automatic injector, US, scanner). A proposal for work organization is made regarding nursing protocols, documents of maintenance, surveillance of medical devices.
Key words: Interventional radiology. Infection control. Architecture. Standard precautions. Staff. Guidelines.

J Radiol 2002;83:351-9

RÉSUMÉ

Objectif. En 1997, deux études réalisées dans les services de radiologie interventionnelle, l'une par le CCLIN Paris-Nord et l'autre par l'équipe de radiologie vasculaire de Strasbourg, en collaboration avec le CCLIN Est, ont mis en évidence des dysfonctionnements et des insuffisances en matière d'hygiène. Le CCLIN Paris-Nord a réuni un groupe de travail constitué de radiologues, de manipulateurs de radiologie, d'infirmières et d'hygiénistes afin d'élaborer un guide de bonnes pratiques sur l'hygiène en radiologie interventionnelle.
Matériels et méthodes. Ce guide a été construit à partir de la réglementation en vigueur, des conférences de consensus ou d'experts, des évaluations ou des études disponibles ayant montré ou non un bénéfice en terme de risque infectieux. Le groupe de travail a également formulé des recommandations lorsqu'aucune documentation n'était disponible. L'ensemble des recommandations a été hiérarchisé selon les critères de preuves en terme de risque infectieux.
Résultats. Le guide est divisé en 2 grandes parties. La première partie détaille les locaux avec présentation de l'architecture optimale de l'unité de radiologie interventionnelle, des circuits (patient, personnel, matériel, linge et déchets), des revêtements et des matériaux utilisables pour le sol et les surfaces et de l'environnement du secteur interventionnel (air, eau, entretien des locaux, du mobilier et du matériel). La deuxième partie précise les caractéristiques de la tenue vestimentaire du personnel, du lavage des mains requis en fonction des tâches, moyens de protection du personnel vis-à-vis du risque d'accident (sang, médicaments antimitotiques), préparation préopératoire du patient et manipulation des différents appareils utilisés (injecteur automatique de produit de contraste, échographe, scanner), proposition d'une organisation du travail (existence de protocoles de soins, gestion des dossiers, matériovigilance, maintenance de l'appareillage).
Mots-clés : Radiologie interventionnelle. Hygiène. Architecture. Précautions standard. Personnel. Recommandations.

Correspondance : P Astagneau, Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales (CCLIN) de l'interrégion Nord, Institut Biomédical des Cordeliers, 15-21, rue de l'École de Médecine, 75006 Paris, France.

Le guide est gratuit et disponible sur simple demande auprès du CCLIN Paris-Nord.

Les risques infectieux en radiologie interventionnelle semblent mal évalués par la difficulté de suivre les patients ayant subi un acte invasif. La revue bibliographique révèle cependant qu'il y a peu d'infections nosocomiales à la suite de certains gestes de radiologie invasive telle que l'insertion de cathéters, ces taux allant de 0,06 à 0,62/1 000 patients pour les cathétérismes cardiaques (1). En cas de thrombectomies veineuses, les infections du site opératoire sont fréquemment rapportées avec des taux allant de 15 à 31 % selon les études (2-4).

À la demande des professionnels de radiologie, un groupe de travail a été réuni au sein du CCLIN Paris-Nord pour mener une réflexion sur la connaissance des infections chez les patients fréquentant ces services. En raison des difficultés à suivre ces patients, l'idée d'une étude d'incidence a été abandonnée. Par contre, la méconnaissance des mesures d'hygiène prises dans ces services a conduit à la réalisation d'un audit. Ne disposant pas de référentiel adapté à cette spécialité et en raison des dispositions prises dans certains établissements, le groupe a retenu les critères du bloc opératoire chirurgical comme référence.

Cette étude a été réalisée dans 11 services parisiens, en 1997 (2). Il s'agissait d'audits de structures, de pratiques professionnelles et de sécurité du personnel. Ces audits étaient complétés d'un entretien à l'aide d'un questionnaire, de 77 radiologues présents le jour même. La même année, le service de radiologie vasculaire interventionnelle de l'hôpital Hautepierre de Strasbourg, en collaboration avec le CCLIN Est, a réalisé une enquête par questionnaire sur l'hygiène auprès de 28 services d'imagerie médicale répartis sur le territoire français (3). Sur la base des résultats de ces deux études et de la bibliographie, le même groupe de travail a élaboré des recommandations qui sont rassemblées dans ce guide.

Le guide est divisé en 3 parties :

La première partie regroupe les principales recommandations, hiérarchisées selon 3 niveaux de justification scientifique, combinées à un niveau d'exigence réglementaire ou normatif, un cinquième niveau étant une « non-recommandation » pour certains points particuliers *(tableau I)*

Les deuxième et troisième parties portent sur l'organisation spatiale des locaux et les mesures recommandées pour le personnel, les pratiques de soins et sur l'organisation générale.

LES LOCAUX *(ANNEXE 1)*

Une concertation à partir des résultats de l'audit et des données bibliographiques a conduit le groupe de travail a émettre des recommandations limitant le risque infectieux suivant le modèle du bloc opératoire.

Pour s'en rapprocher, le secteur ou bloc interventionnel qui se situe dans le service de radiologie « classique » doit être conçu suivant le principe de la marche en avant. Un plan-type est proposé *(fig. 1)*.

Deux cas de figures :

— S'il s'agit d'une construction neuve, l'architecture tient compte de ce concept ;

— Si les bâtiments sont anciens, il est nécessaire de repenser les circuits et de revoir l'organisation du travail.

Pour entrer dans ce secteur, 3 accès contrôlés sont proposés :

— l'un pour le patient, une salle de préparation et d'accueil peut être aménagée, elle a une utilité pour les patients en ambulatoire ;

— l'autre pour le personnel lui permettant de changer de tenue ;

— et un dernier pour l'arrivée du matériel stérile ou propre.

Il faut également prévoir :

— une salle d'attente pour tous les patients hospitalisés ou non ;

— une salle de pré anesthésie (si besoin) ;

— une salle de réveil répondant à la réglementation de cette activité. Dans l'impossibilité d'avoir trois salles, un regroupement est possible.

À proximité de la salle d'intervention, un local de préparation de l'équipe opératoire de radiologie ou un sas d'accès à la salle doit comporter un équipement pour le lavage chirurgical des mains du radiologue et de l'aide. On y trouve une auge profonde à commande non manuelle, des distributeurs de savon doux et antiseptique, des brosses stériles imprégnées ou non, des essuie-mains et une poubelle à commande au pied.

La salle d'intervention est conçue suivant les principes de fonctionnement et d'espace disponible ou de locaux existants.

La salle d'intervention peut être une salle polyvalente équipée selon le même schéma que le bloc chirurgical où la programmation des patients se fait en fonction de leur état infectieux. Le bloc interventionnel peut aussi être composé de deux ou plusieurs salles distinctes, l'une pour des actes aseptiques vasculaires ou ostéo-articulaires, l'autre étant réservée à des gestes septiques, tels que des ponctions.

Ceci impose dans les 2 cas, une organisation méthodique et planifiée devant être respectée par l'ensemble des personnels médicaux, soignants et médico-techniques.

L'équipement de la salle doit répondre aux impératifs des blocs opératoires : aucun stockage de matériel ne doit s'y faire ; un local dédié à cet effet près de la salle d'intervention doit être prévu.

Annexé à la salle d'intervention, se trouve le local de traitement des images, le but étant d'éviter les déplacements au cours des interventions.

La zone dite « tampon » est constituée de l'ensemble des locaux annexes et non directement liés à l'acte radiologique (accueil, bureaux, salles de réunion).

À proximité de la salle d'intervention, un local spécifique de traitement du matériel contaminé permet que celui ci soit aisément transporté dans un bac hermétiquement fermé. Il y est traité sur une paillasse humide, équipée de bacs de décontamination.

Le matériel sera ensuite pris en charge en stérilisation centrale.

Un local septique permet d'évacuer les différents déchets liquides et solides et de stocker les sacs de linge sale. Ils se-

Tableau I :
Correspondance des recommandations.
Table I:
Categorization of the recommendations.

Niveaux de recommandations	*Niveaux de preuves*
A	Réglementation ou normalisation
I	Études ou évaluations publiées démontrant un bénéfice en terme de risque infectieux
II	Conférences de consensus ou d'experts ou communications orales dont le bénéfice direct en terme de risque infectieux n'est pas prouvé
III	Recommandations émises par le groupe de travail lui même, non validées par des études extérieures
NR	Non recommandé par le groupe de travail, pour certains points de l'activité de radiologie interventionnelle

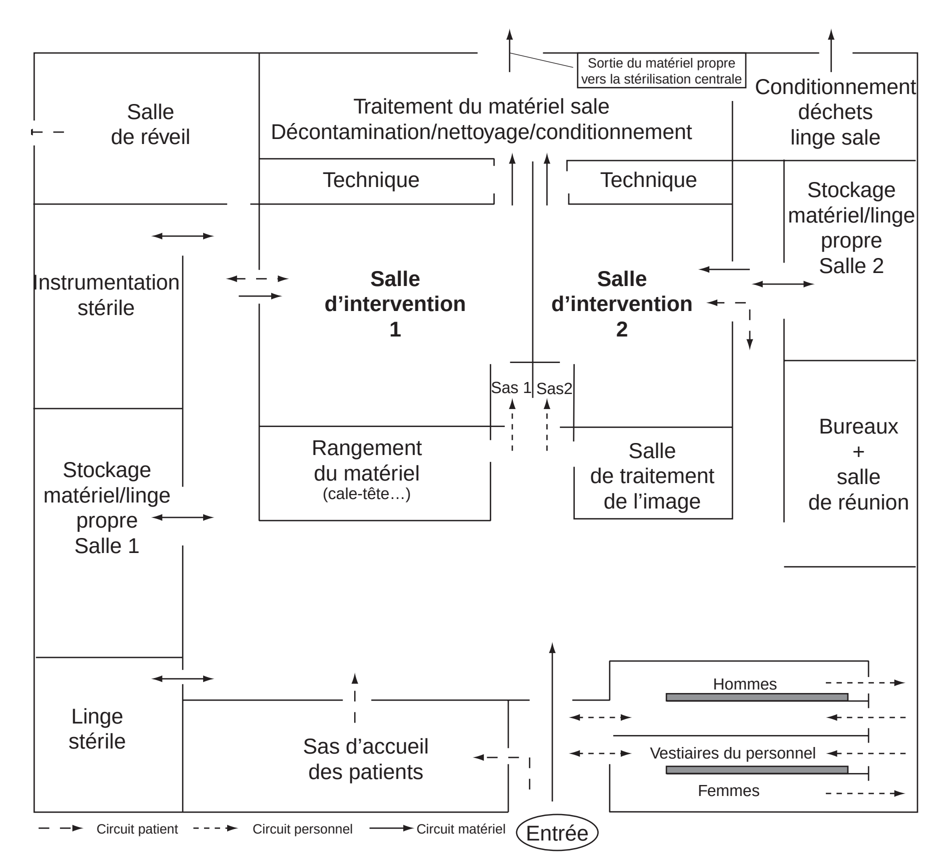


Fig. 1 : Plan-type d'un secteur de radiologie interventionnelle.

Fig. 1: *Plan of an interventional radiology suite.*

ront évacués régulièrement suivant le protocole d'établissement.

La salle de repos est excentrée par rapport à la zone opératoire et nécessitera un changement de tenue pour le personnel, pour son accès.

LES CIRCUITS (*ANNEXE 2*)

Cinq circuits sont également à organiser, en respectant le principe de la « marche en avant » :

— le circuit du **patient** selon que son intervention soit ou non programmée, en hospitalisation classique ou en ambulatoire (accueil, préparation, attente, salle d'intervention, réveil, sortie) ;

— le **personnel** dont l'accès au secteur se fait par l'intermédiaire d'un vestiaire lui permettant d'échanger sa tenue de ville contre une tenue hospitalière, puis une tenue de bloc opératoire, sans oublier le lavage des mains ;

— le **matériel** médicochirurgical stérile arrivant de la stérilisation centrale est stocké dans un local spécifique, s'il provient de chez les fournisseurs, il est décartonné avant d'être rangé ;

— le **linge** propre est installé quotidiennement, en fonction des besoins estimés sur des étagères propres. Il est conseillé de ne pas faire de réserves importantes qui sont onéreuses et présentent un risque de contamination ;

— les **déchets** sont triés dès la fin de l'intervention et sont évacués vers le local septique de même que le linge contaminé.

LES REVÊTEMENTS ET LES MATÉRIAUX

Ils peuvent être variés :

— Pour les sols, les murs et les plafonds, les revêtements doivent être systématiquement résistants à l'usure, au poinçonnement, à l'eau et aux produits chimiques, critères correspondant au classement UPEC élaboré par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

— Les surfaces doivent être lisses, lavables, lessivables et décontaminables.

— L'emploi de faux plafonds ou de planchers techniques est à proscrire car ils sont sources de poussières ou d'infiltration : il est préférable que les câbles techniques des appareils de radiologie soient installés dans des gaines en plastique, aisément lavables et désinfectables, et posés sur le sol.

L'ENVIRONNEMENT DU SECTEUR INTERVENTIONNEL (*ANNEXE 3-4*)

Air

Le groupe de travail a recommandé un traitement par filtre absolu de l'air de la salle d'intervention comme au bloc chirurgical avec un renouvellement d'air compris entre 20 et 35 volumes-heure. Une maintenance doit être organisée et budgettée.

Eau

La qualité de l'eau est celle de l'eau potable, mais pour le lavage chirurgical des mains, elle sera bactériologiquement maîtrisée, selon les critères du COTEREHOS (DRASS Rhône-Alpes), soit moins de 100 UFC/100 ml après 24 h à 37 °C et 72 h à 22 °C, et absence de *Pseudomonas aeruginosa*. Ces caractéristiques peuvent parfois être respectées par l'eau potable sans traitement complémentaire.

Bionettoyage

Un bionettoyage quotidien de la salle d'intervention et un entretien des autres locaux doivent être réalisés selon des protocoles écrits et validés. La zone de travail incluant notamment la table opératoire, la table d'instrumentation, le scialytique ou « puits opératoire » et les équipements utilisés sont également nettoyés et désinfectés entre deux interventions. Le personnel chargé de l'entretien est formé à ces procédures.

Matériel

Le matériel médicochirurgical recyclable est décontaminé à la fin de chaque intervention puis envoyé à la stérilisation centrale.

Dans le cadre de la qualité, une **traçabilité** de l'ensemble des actions est à privilégier.

LE PERSONNEL (*ANNEXE 5*)

Tenue

Le personnel porte une tenue de base constituée d'un ensemble tunique-pantalon, d'un masque de soin (filtration 4 µm), d'une coiffe couvrante et de chaussures spécifiques au service. La tenue chirurgicale est portée pendant l'intervention par le radiologue et son aide-opératoire, comprenant : casaque non tissée stérile, masque chirurgical

antiprojections (imperméable à l'eau et filtrant à 1 µm), gants stériles, protection oculaire également recommandée sous la forme de masque à visière ou de lunettes de protection, plombées si possible. Le détecteur de dose de radiation absorbée est porté accroché à la tunique sous la casaque stérile et non pas au poignet.

Lavage des mains

Avant chaque intervention, le radiologue et son aide-opératoire effectuent un lavage chirurgical des mains. Un lavage antiseptique ou hygiénique est proposé pour les autres personnels : manipulateurs, élèves et anesthésistes.

Protection du personnel

En raison d'un important risque d'exposition au sang, qui a été montré au cours de l'enquête de 1997, une protection est recommandée pour l'ensemble du personnel. La formation et le respect des précautions standards, tout comme l'utilisation de matériel de sécurité, tels que protection oculaire, conteneurs à aiguilles et boîtiers absorbants, sont des points fondamentaux pour la sécurité. Leur application adaptée permettraient de limiter le nombre d'accidents exposant au sang chez le personnel.

LES PRATIQUES DE SOINS ET L'ORGANISATION (*ANNEXE 6*)

Préparation cutanée préopératoire du patient

Comme l'ont montré bon nombre d'études en chirurgie, la préparation cutanée du patient est nécessaire. Son principe est bien sûr le même en radiologie interventionnelle. Pour les patients de l'établissement, elle est réalisée dans le service demandeur, alors que pour les patients en ambulatoire, elle sera réalisée dans la salle de préparation du service de radiologie.

Appareils

Des règles d'entretien et de désinfection des différents appareils (échographes, scanner…) sont celles classiquement applicables au mobilier fixe en salle d'opération. Dans le cas particulier de l'injecteur de produit de contraste, seule la seringue et la tubulure sont stériles, et à usage unique. L'injecteur lui-même ne doit donc pas entrer en contact avec les champs stériles de la table d'intervention.

Organisation

L'ensemble des tâches aussi bien radiologiques que d'entretien doivent faire l'objet de protocoles écrits, validés, disponibles au sein de l'unité et connus des personnels concernés. Une évaluation des procédures est conseillée.

Traçabilité

La traçabilité des procédures et de la maintenance des équipements est souhaitée. De même, une vigilance est également mise en place pour la détection de tout incident susceptible d'intervenir sur un matériel utilisé (matériovigilance).

CONCLUSION

En raison du caractère invasif des gestes réalisés dans les services de radiologie interventionnelle et de l'essor de cette activité, les techniques en radiologie interventionnelle se rapprochent de plus en plus des procédures réalisées jusqu'alors en bloc opératoire. Il est indispensable de suivre des règles strictes d'hygiène pour un contexte de sécurité et de qualité. Seule une organisation de « bloc interventionnel » sur le plan architectural et fonctionnel peut répondre à cette attente.

Les personnels médicaux, soignants et médicotechniques doivent être formés à ce concept tout comme le sont les personnels des blocs opératoires.

Les précautions standards vis à vis du risque d'exposition au sang ainsi que les règles d'hygiène minimales doivent être rappelées régulièrement.

Les tableaux de recommandations hiérarchisées, figurant dans le guide du CCLIN Paris-Nord, sont présentés ci-dessous.

Références

1. Leaman DM, Zelis RF. What is the appropriate "dress code" for the cardiac catheterization laboratory? Catheterizat Cardiovasc Diagn 1983;9:33-8.
2. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégion Paris-Nord. Hygiène en radiologie invasive. Avril-juin 1997. Rapport d'audit. 1997.
3. Lemoine-Bergeron C, Gayet S, Greget M, Tongio J. Enquête sur l'hygiène dans les services d'imagerie médicale. Communication XXes Journées Régionales d'Hygiène Hospitalière et de Prévention des Infections Nosocomiales. Strasbourg. 11 décembre 1997.
4. Joffre F, Benne M, Ramon H, Poulhes J. Conception et aménagement d'un secteur de radiologie vasculaire et interventionel. Techniques hospitalières 1996;611:34-8.
5. Roche E. L'organisation d'un service de radiologie interventionnelle oncologique. Inter bloc, 1998;17: 102-6.
6. Anstett P, Bergeron C, Vetter D. Prophylaxie du risque infectieux en radiologie vasculaire interventionnelle avant, pendant et après l'examen (2e partie). Le Manipulateur 1993;111:15-20.
7. Circulaire n° 431 du 27 juin 1985 relative à la sécurité des malades anesthésiés dans les établissements sanitaires hospitaliers publics et privés. Direction Générale de Santé/Direction des Hôpitaux. Ministère des affaires sociales et de la solidarité nationale.
8. Circulaire n° 340 DGS/POS 3 A du 23 mars 1982 relative à la sécurité des malades anesthésiés (non parue au J.O.) Direction Générale de la Santé. Ministère de la Santé.
9. Circulaire n° 394 du 30 avril 1974 relative à la sécurité des malades anesthésiés. Direction Générale de la Santé. Ministère de la santé publique et de la sécurité sociale.
10. Décret n° 94-1050 du 5 décembre 1994, relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le Code de la santé publique. Ministère de la santé.
11. Les secteurs opératoires. Conception, Organisation, Choix techniques. Numéro spécial de Technologie et Santé. N° 21, mars 1995. 152 p.
12. Rosenheim M, Astagneau P, Dorent R et al. Transmission nosocomiale du virus de l'hépatite B associée au cathétérisme veineux chez des transplantés cardiaques. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire 1997;45:201-3.
13. Arrêté du 7 janvier 1993, relatif aux caractéristiques du secteur opératoire mentionné à l'article D. 712-31 du Code de la santé Publique pour les structures pratiquant l'anesthésie ou la chirurgie ambulatoire, visées à l'article R. 712-2-1 (b) de ce même code. Ministère de la Santé.
14. Borel T, Golliot F, Baffoy N, Farret D, Astagneau P, Brücker G. Évaluation de l'organisation et des pratiques en chirurgie et infections du site opératoire. Xème congrès national de la Société Française d'Hygiène Hospitalière. Tours.10 et 11 juin 1999.
15. Décret n° 97-1048 du 6 novembre 1997 relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques et modifiant le Code de la santé publique (deuxième partie : Décrets en Conseil d'État). Ministère de l'emploi et de la solidarité.
16. Traitement de l'air en milieu hospitalier. Les guides pratiques d'UNICLIMA. Eds SEPAR. 1995. 120p.
17. Blech MF, Habrioux F, Hartemann Ph. Les eaux bactériologiquement maîtrisées. HygièneS. 1998, VI;6:398-405.
18. DRASS Rhône-Alpes. Comité Technique Régional de l'Environnement Hospitalier (COTEREHOS). L'eau dans les établissements de santé. 1995. 39 p.

19. Fiches Techniques Hygiène Hospitalière. Les guides de l'AP-HP. DOIN Editeurs, 1997.
20. Thomila M, Parneix P, Rogues AM. L'élaboration de protocoles de soins en imagerie médicale : une étape vers la prévention de l'infection. Hygiènes 1995;10:47-51.
21. Arrêté du 26 juin 1974 réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance (JO du 16 juillet 1974). Ministère de l'agriculture et le secrétaire d'État aux transports.
22. Circulaire DGS/VS2 – DH/EM1/EO1/97 N°672 du 20 octobre 1997 relative à la stérilisation des dispositifs médicaux dans les établissements de santé.
23. Circulaire n° 669 du 14 avril 1986 relative à l'interdiction de restériliser le matériel médico-chirurgical non réutilisable dit « à usage unique ».
24. Circulaire DGS/SQ3, DGS/PH2 — DH/EM1 n°51 du 29 décembre 1994 relative à l'utilisation des dispositifs médicaux stériles à usage unique dans les établissements de santé publics et privés.
25. Circulaire DGS/DH n° 98/249 du 20 avril 1998, relative à la prévention de la transmission d'agents infectieux véhiculés par le sang ou les liquides biologiques lors des soins dans les établissements de santé.
26. Garner J.S. and the Hospital Infection Control Pratices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. Am J infect Control, 1996;24:24-52.
27. Johanet H, Chosidow D, Marmuse JP, Benhamou G. Le gant de chirurgie : quelles sont les fréquences, mécanismes et risque de leur perforation et de leur porosité ? Hygiènes 1997;1:39-42.
28. Gerberding JL, Littell C, Tarkington A, Brown A, Schecter WP. Risk of exposure of surgical personnel to patients' blood during surgery at San Francisco General Hospital. New Engl J Med 1990;322:1788-93.
29. Larson AL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. Am J Infect Control 1995;23:251-69.
30. Ribner BS. Nosocomial infections associated with procedures performed in radiology in Hospital epidemiology and infection control. Glen Mayhall Ed. 1996. 1283p.
31. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'inter-région Paris-Nord. Préparation cutanée du patient. Bulletin du CCLIN Paris-Nord n° 5, avril-juin 1996.
32. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62 939 wounds. Surg Clin North Am, 1980;60:27-40.
33. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. Am J Surg 1971;121:251-4.
34. Maki DG, Riinger M, Alvarado C. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet 1991;338:339-43.
35. Pearson ML and the HICPAC. Guideline for prevention of intravascular-device-related infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:438-73.
36. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR and the HICPAC. Guideline for prevention of surgical site infection. Am J Infect Control 1999;27: 97-134.
37. Loi du 18 janvier 1991, art. L.10 du Code de la Santé Publique, relative à la vaccination contre le virus de l'hépatite B pour tout personnel exerçant dans un établissement ou organisme public ou privé de prévention ou de soin.
38. Baffoy N, Le Du N, Salomon V, Astagneau P, Brücker G. Accidents d'exposition au sang en radiologie interventionnelle : évaluation des pratiques dans onze services parisiens. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire. 1999; 4:14-5.

Annexe 1 : Recommandations relatives aux locaux

Appendix 1: Architecture of recommendations

Tableau Ia :
Organisation spatiale des services.
Table Ia:
Spatial organization of the services.

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes* — *étude parisienne (n = 11) (%)*	*étude strasbourgeoise (n = 28) (%)*	*Niveau de hiérarchisation*
• Secteur réservé à la radiologie invasive	91	86	II[4, 5, 6]
• Secteur organisé selon le modèle d'un bloc chirurgical	27	—	II
— Accès contrôlé avec sas d'entrée	36	—	II
— Salles de préparation préopératoire du patient	36	—	II
— Salle de réveil pour les patients à proximité du secteur de radiologie	27 (à l'intérieur du secteur)	—	A[7,8,9,10]
— Stockage de matériel en dehors de la salle d'intervention	18	—	II[11]

Tableau IIb :
Autres recommandations non évaluées au cours des études.
Table IIb:
Other recommendations not evaluated during previous studies.

Recommandations	*Niveau de hiérarchisation*
• Déballage du matériel avant d'entrer dans l'unité protégée	II[11]
• Ouverture du pack stérile juste avant chaque intervention	I[12]
• Accueil et préparation des patients ambulatoires ou en urgence dans une pièce annexe à la salle d'intervention	III + A[13]

Annexe 2 : Recommandations relatives aux circuits

Appendix 2: Flows recommendations

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11) (%)	*étude strasbourgeoise*	
• Schémas de circulation séparés pour les patients et/ou pour le personnel	83	—	III
• Séparation circuit linge propre/circuit linge sale	54	—	II[14]
• Circuit d'élimination des déchets	91	—	A[15]

Annexe 3 : Recommandations relatives à l'environnement

Appendix 3: Environmental services recommendations

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28) (%)*	
• Traitement de l'air (ventilation/filtration)	80 (1 non-réponse)	68	A[11,16]
• Eau bactériologiquement maîtrisée pour le lavage chirurgical des mains	—	—	II[17,18]
— Filtre terminal	54		III (si eau non bactériologiquement maîtrisée)
— Auge chirurgicale	73	—	II
• Le linge			
— Local spécifique au linge propre	45	—	II[19]
— Évacuation du linge sale dans la journée	100	—	II[19]
• Les déchets			
— Conditionnement des déchets en sacs hermétiquement fermés	73	—	A[15]
— Local spécifique pour le stockage dans le service	64	75	A[15]
— Stockage de moins d'une journée dans le local	73	—	A[15]
— Évacuation vers le local de stockage à la fin de l'intervention	27	—	III

Annexe 4 : Recommandations relatives à l'entretien des locaux et du matériel

Appendix 4: Cleaning and disinfecting recommendations of surfaces and medical devices

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11) (%)	*étude strasbourgeoise (%) (n = 24)*	
• Entretien de la salle d'intervention avant le programme	91	—	II[20]
• Entretien du sol entre 2 interventions :	45	54	II[19]
— Balayage humide	—	—	A[21]
• Entretien de la salle d'intervention en fin de programme	55	—	II[19]
• Stérilisation centrale	100	—	A[22]
• Pas de réutilisation du matériel à usage unique	100	—	A[23,24]

Annexe 5 : Recommandations relatives au personnel, aux pratiques de soins et l'organisation du travail

Appendix 5: Personnel, care practices and organization of work recommendations

Deux catégories de personnel sont considérées : l'opérateur et l'aide opératoire, et le personnel circulant (manipulateur de radiologie, infirmier(e), anesthésistes)

Tableau I :
Tenue vestimentaire.
Table I:
Clothes.

	Fréquence des pratiques conformes		*Niveau de hiérarchisation*	
	étude parisienne (n = 77 opérateurs) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services)*	*Opérateur et aide-opérateur*	*Circulant*
• **Tenue de base***	—	—	A[25] + I[1,26]	II
• **Casaque/ surblouse**	82	—	A[25]+ I[1,26]	NR
• **Masque chirurgical**	82	—	A[25]+ I[1,26]	III ou II (si contact direct avec le patient)
• **Protection oculaire****			A[25] + I[1,26]	NR
— Masque à visière	1	—	III	
— Lunette de vue	53		—	
— Lunette de protection	12		A[25]	

** Pour une protection contre les rayonnements, les lunettes peuvent être plombées. Les accessoires de radioprotection (tablier, cache-thyroïde, lunettes) doivent être portés par les opérateurs et les aide-opératoires.

Tableau II :
Port de gants.
Table II:
Gloves.

	Fréquence des pratiques conformes		*Niveau de hiérarchisation*	
	étude parisienne (n = 77 opérateurs) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services) (%)*	*Opérateur et aide-opérateur*	*Circulant*
• **Gants**	99	64	A[25] + I[26,27] (stériles)	NR ou A[25] (si contact avec liquides biologiques)
• **2 paires de gants**	82	—	III[28] si pose d'implant	NR
• **Changement*** :		—		
— Entre 2 patients	100		A[25]	A[25]
— Déchirure	97		A[25]	A[25]
— Pose d'implant	13		III	—
— Systématique au delà de 1 ou 2 heures	61		I[26]	I[26] (si port prolongé)
• **Compression vasculaire**				
— Non stériles			A[25]	A[25]
— Stériles			III	III
— Nouvelle paire de gants			III	III

* Lors des changements de gants (2 paires de gants) : changer la paire extérieure.

Tableau III :
Type de lavage des mains avant intervention.
Table III:
Hand washing before procedure.

	Fréquence des pratiques conformes		*Niveau de hiérarchisation*	
	étude parisienne (n = 77 opérateurs) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services) (%)*	*Opérateur et aide-opératoire*	*Circulant*
• **Lavage chirurgical**	15	—	A[25] + I[29]	NR
• **Lavage antiseptique**	—	—	NR	A[25]
• Lavage avant 1re intervention	93	—	A[25]	A[25]
• Lavage entre 2 patients	91	11 (opérateurs) 36 (circulant)	A[25]	A[25]

Tableau IV :
Préparation cutanée du patient.
Table IV:
Patient skin preparation.

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11 service) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services) (%)*	
• Préparation cutanée du patient selon le protocole validé	100	—	I[19,30,31]
— Dans le service demandeur (patients programmés)	73	—	III
— Douche antiseptique moins de 2 heures avant intervention	—	—	II
→ dans le service demandeur	—	—	III
— Pas de rasage	36	—	I[32,33]
— Dépilation hors salle d'intervention	—	—	II
— Double antisepsie cutanée du site opératoire en salle d'intervention	36	25	I[34,35,36]
• Préparation cutanée des patients ambulatoires et en urgence dans une pièce annexe à la salle d'intervention	—	—	III
• Prévoir un protocole de dépilation à adapter par le service lorsque le choix des voies d'abord n'est pas prévisible	—	—	III

Tableau V :
Manipulation de l'injecteur de produit de contraste.
Table V:
Manipulation of contrast product injector.

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11 service) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services)*	
• Injecteur sans contact direct avec le champ opératoire	73	—	III
• Changement systématique de la seringue et de la tubulure de l'injecteur entre 2 patients (usage unique)	—	—	A[23,24]

Tableau VI :
Protection du personnel et matériels de sécurité.
Table VI:
Protection of personnel and safety devices.

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (n = 11 service) (%)	*étude strasbourgeoise (n = 28 services) (%)*	
• Vaccination contre l'hépatite B à jour	90	—	A[37]
• Conteneurs à aiguilles	100	—	A[25]
— Conteneurs stériles sur le champ d'intervention	—	—	III
— Conteneurs *non* stériles proches du champ d'intervention	100	100	A[25]+ III
— Conteneurs pour grandes aiguilles, en dehors du champ opératoire	—	—	III
• Utilisation de systèmes hermétiques ou absorbants pour purge des seringues	30		A[25] + I[38]
• Formation aux précautions standards	20	—	A[25]+ I[38]
• Ne pas recapuchonner les aiguilles	42	—	A[25]+ I[38]

Annexe 6 : Recommandations relatives à l'organisation et à la planification

Appendix 6: Organization recommendations

Recommandations	*Fréquence des pratiques conformes*		*Niveau de hiérarchisation*
	étude parisienne (%)	*étude strasbourgeoise (%)*	
• Programmation des patients en fonction du risque infectieux	63 (n = 11)	61 (n = 28)	III